



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁵ : A23L 1/18	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 90/08477 (43) Date de publication internationale: 9 août 1990 (09.08.90)
---	-----------	---

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/BE90/00002

(22) Date de dépôt international: 19 janvier 1990 (19.01.90)

(30) Données relatives à la priorité:
8900102 1er février 1989 (01.02.89) BE(71)(72) Déposant et inventeur: GEVAERT, Omer [BE/BE];
Moustraat 29, B-9504 Zarlardinghe (BE).(74) Mandataire: BUREAU GEVERS S.A.; Rue de Livourne 7,
Bte 1, B-1050 Bruxelles (BE).

(81) Etats désignés: AT (brevet européen), BE (brevet européen), CA, CH (brevet européen), DE (brevet européen), DK (brevet européen), ES (brevet européen), FR (brevet européen), GB (brevet européen), IT (brevet européen), LU (brevet européen), NL (brevet européen), SE (brevet européen), US.

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: DEVICE FOR THE PREPARATION OF COOKED AND EXPANDED CEREAL-BASED FOOD PRODUCTS

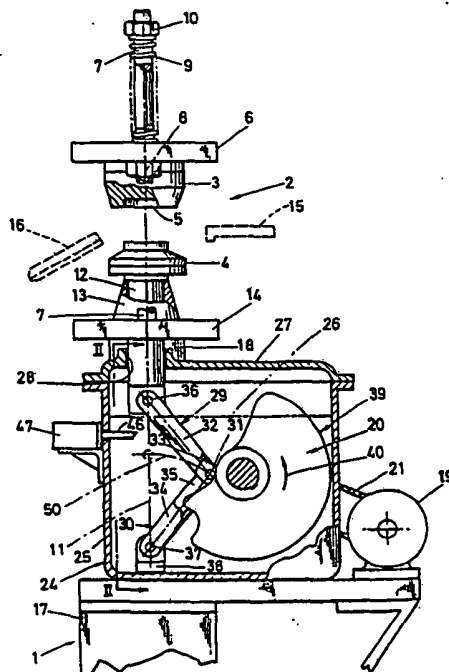
(54) Titre: DISPOSITIF DE PREPARATION DE PRODUITS ALIMENTAIRES A BASE DE CEREALES CUITES ET EXPANSEES

(57) Abstract

Device for the preparation of pressure-cooked and subsequently expanded cereal-based food products, comprising a support structure (1), a heated mould (2), consisting of an upper mould element (3) and a lower mould element (4), driving means comprising a motor (19), a cam (20) rotated by the motor (19) and a transmission element together with means (29, 30, 31, 36, 37, 38, 46, 47) for holding the two mould elements (3, 4) in a position where they have been brought closer together. Said mould elements are independent of the above-mentioned cam (20) and upon attaining this position, they at least partially bear the load resulting from application of the baking pressure in the mould (2).

(57) Abrégé

Dispositif de préparation de produits alimentaires à base de céréales cuites sous pression et ensuite expansées, comprenant un bâti de support (1), un moule (2) chauffé, comportant un élément de moule supérieur (3) et un élément de moule inférieur (4), des moyens d'entraînement comprenant un moteur (19), une came (20) entraînée en rotation par le moteur (19), et un organe de transmission ainsi que des moyens de maintien (29, 30, 31, 36, 37, 38; 46, 47) des deux éléments de moule (3, 4) dans leur position rapprochée qui sont indépendants de la came (20) susdite et qui, dès que cette position est atteinte, prennent en charge au moins partiellement l'application de la pression de cuisson dans le moule (2).



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	ES	Espagne	MG	Madagascar
AU	Australie	FI	Finlande	ML	Mali
BB	Barbade	FR	France	MR	Mauritanie
BE	Belgique	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Royaume-Uni	NL	Pays-Bas
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	NO	Norvège
BJ	Bénin	IT	Italie	RO	Roumanie
BR	Brsil	JP	Japon	SD	Soudan
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	SE	Suède
CF	République Centrafricaine	KR	République de Corée	SN	Sénégal
CG	Congo	LI	Liechtenstein	SU	Union soviétique
CH	Suisse	LK	Sri Lanka	TD	Tchad
CM	Cameroun	LU	Luxembourg	TG	Togo
DE	Allemagne, République fédérale d'	MC	Monaco	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark				

- 1 -

**"Dispositif de préparation de produits alimentaires à base
de céréales cuites et expansées".**

La présente invention est relative à un dispositif de préparation de produits alimentaires à base de céréales cuites sous pression et ensuite expansées, comprenant :

- un bâti de support,
- 5 - un moule chauffé, supporté par le bâti et comportant un élément de moule supérieur et un élément de moule inférieur, un des éléments de moule ou les deux étant déplaçables suivant une direction,
- des moyens d'introduction des céréales à cuire entre les deux éléments de moule, dans une position ouverte du moule,
- 10 - des moyens d'entraînement comprenant un moteur, une came pourvue d'une surface de guidage et entraînée en rotation par le moteur, et un organe de transmission qui est capable de transmettre une force à un des éléments de moule ou aux deux et qui coopère avec la surface de guidage de la came, ces moyens d'entraînement étant
- 15 capables de rapprocher mutuellement les éléments de moule susdits suivant ladite direction, depuis une position ouverte du moule jusqu'à une position rapprochée des deux éléments de moule susdits, dans laquelle le moule est fermé et la cuisson sous pression des céréales a lieu à la température du moule,
- 20 - des moyens d'arrêt temporaire d'un mouvement d'écartement relatif brusque entre les deux éléments de moule susdits, dans une position d'expansion dans laquelle le moule n'est pas encore ouvert, une expansion des céréales cuites ayant lieu pendant ce mouvement d'écartement brusque,
- 25 - des moyens permettant une ouverture du moule, et
- des moyens d'évacuation du produit cuit, expansé, hors du moule ouvert.

Il est connu de fabriquer des galettes de céréales par une cuisson de graines et une expansion non contrôlée des graines cuites (v. US-A-3.650.763; JP-U-47-22298). Les dispositifs utilisés présentent l'énorme inconvénient de produire des galettes d'aspect peu

30 agréable, peu expansées ou au contraire à grains éclatés. L'obtention de galettes de dimensions et qualités standards est ainsi impossible.

On connaît déjà depuis longtemps un dispositif du genre décrit au début, par le BE-A-799316. Ce dispositif comprend, comme

- 2 -

moyens d'entraînement, une came unique qui coopère par sa surface de guidage avec le galet suiveur d'une tige de guidage d'un des éléments de moule. Cette tige de guidage est supportée par le bâti de manière à pouvoir coulisser suivant la direction verticale de déplacement de cet élément de moule.

5

La came agit directement sur l'élément de moule déplacé du bas vers le haut et doit exercer une pression de plus en plus élevée sur le galet suiveur à parcours rectiligne au fur et à mesure que les deux éléments de moule se rapprochent de leur position respective rapprochée, dans laquelle a lieu la cuisson sous pression des céréales. Le frottement exercé par le galet suiveur devient à ce moment très intense et entraîne une usure de la surface de guidage de la came à cet endroit. Il faut donc régulièrement rectifier la surface de guidage pour l'ajuster à nouveau de manière appropriée.

10

15

D'autre part, pour permettre un écartement brusque entre les deux éléments de moule au moment de l'expansion de céréales cuites, il n'est pas suffisant de prévoir un simple creux correspondant dans la surface de guidage de la came. L'écartement ne serait pas assez rapide et l'usure de la came et du galet de guidage deviendrait inacceptable. Aussi, pour surmonter cet inconvénient, on prévoit, dans le dispositif selon le brevet précité, un mécanisme de libération de la came qui peut ainsi subir une accélération sous l'effet de la contre-pression exercée par l'expansion des céréales cuites:

20

25

Bien que ce mécanisme ait résolu convenablement le problème d'usure, il est apparu qu'il devait régulièrement être réajusté, notamment en fonction de la matière première à cuire. Selon l'humidité des céréales à cuire, leur expansion peut être plus ou moins forte. Or il est nécessaire d'obtenir un produit fini d'une épaisseur standard pour des raisons de commercialisation, et notamment d'emballage. Le dispositif suivant le BE-A-799316, en subissant la loi des matières premières, n'est jamais parvenu à résoudre parfaitement ce problème.

30

35

Enfin, étant donné l'action directe de la came sur l'élément de moule déplaçable et le frottement intense déjà décrit, la puissance du moteur pour faire tourner la came doit être prévue fort élevée.

- 3 -

Un seul autre dispositif à came a été proposé par la suite, dans la demande de brevet australienne n° 48212/85. Plus compliqué que le dispositif précédent, il présente en plus les mêmes inconvénients et, d'après la connaissance du déposant, il n'aurait
5 jamais été exploité à grande échelle.

Pour résoudre au moins certains des problèmes mentionnés ci-dessus, le monde spécialisé a par la suite constamment prévu, pour le déplacement des éléments de moule, d'autres moyens d'entraînement que des came. On peut citer notamment des vérins
10 pneumatiques, hydrauliques ou hydro-pneumatiques, ainsi qu'il ressort entre autres des brevets BE-A-868361, BE-A-886895, BE-A-893770, BE-A-901492, BE-A-902360, BE-A-904631, BE-A-906029, BE-A-1000311 et US-A-4.328.741.

Dans le dispositif suivant le BE-A-868361, on décrit
15 une forme de réalisation dans laquelle un vérin, en particulier pneumatique, agit sur deux bras mutuellement articulés, dont l'un est relié de manière articulée à l'un des éléments de moule et l'autre au bâti. La tige du vérin est reliée de manière articulée à un des bras articulés et, en position rapprochée des deux éléments de moule, elle retient
20 les bras dans une position angulaire plus proche de la verticale que ce n'est le cas lors de l'ouverture du moule. Lors de l'expansion, la tige du vérin cesse d'agir, les bras se replient et l'un d'eux est temporairement bloqué par une butée, ce qui permet l'expansion dans un moule fermé.

25 Les vérins pneumatiques présentent toutefois l'inconvénient d'une grande consommation d'énergie pour les alimenter en air sous pression. Ils engendrent en outre beaucoup de bruit dans l'atelier de fabrication des galettes de céréales.

Les vérins hydrauliques offrent l'avantage d'une
30 consommation d'énergie nettement moindre. Toutefois, ils présentent l'inconvénient d'être peu rapides dans leur déplacement à la suite de la viscosité de leur milieu et ils posent donc des problèmes pour la mise en oeuvre d'un dispositif selon l'exemple de réalisation décrit ci-dessus du BE-A-868361.

35 Le dispositif selon le BE-A-904631 fournit une solution élégante à ce dernier problème. La tige de vérin hydraulique est

agencée de manière à agir sur l'articulation de deux bras articulés. Dans la position rapprochée des éléments du moule, ces deux bras sont alignés suivant la direction de déplacement de ces éléments et sont donc capables de maintenir les éléments de moule dans leur position rapprochée pendant la cuisson sous pression des céréales. Pendant ce temps, la tige de vérin retourne librement dans une position prédéterminée où elle sert de butée pour arrêter l'écartement brusque des éléments de moule dans la position d'expansion des galettes. Ainsi, le mouvement brusque d'expansion n'est pas ralenti par le milieu hydraulique visqueux. On a également prévu dans ce dispositif un élément de déclenchement du mouvement d'expansion agissant sur les bras articulés.

Les vérins hydrauliques présentent toutefois l'inconvénient d'être des mécanismes d'une haute précision qui rend leur coût de fabrication très élevé, ce qui se répercute évidemment sur le coût du produit fini, au point de le rendre difficilement rentable. L'entretien ou la réparation d'un vérin hydraulique nécessite l'arrêt du dispositif ou le remplacement temporaire par un autre vérin complet, tout aussi coûteux.

La présente invention a pour but de mettre au point un dispositif de préparation de produits alimentaires à base de céréales cuites et expansées, qui surmonte l'ensemble des problèmes développés ci-dessus et qui en outre offre l'avantage d'une faible consommation d'énergie, comparable à celles des vérins hydrauliques, tout en étant d'un coût réduit par rapport à ceux-ci et d'un entretien aisé.

Pour résoudre les problèmes précités, il est prévu, suivant l'invention, de faire à nouveau usage d'une came comme moyen d'entraînement du dispositif, et cela à l'encontre de la tendance généralisée des spécialistes dans ce domaine très particulier de la technique.

On prévoit, suivant l'invention, un dispositif, tel que décrit au début, et comprenant en outre des moyens de maintien des deux éléments de moule dans leur position rapprochée précitée, qui sont indépendants de la came susdite et qui, dès que cette position est atteinte ou même est sur le point d'être atteinte, prennent en charge au moins partiellement l'application de la pression de cuisson

- 5 -

dans le moule.

Suivant une forme de réalisation de l'invention, l'organe de transmission coopérant avec la came comprend deux bras reliés entre eux par une articulation, un premier bras étant relié
5 directement ou non à l'un des deux éléments de moule, et, dans ladite position rapprochée des deux éléments de moule, ces bras sont tous deux approximativement alignés longitudinalement suivant ladite direction, un deuxième bras étant dans cette position en appui stable par rapport au bâti de support, lesdits bras articulés formant ainsi, dans
10 cette position d'alignement ou de quasi-alignement, au moins partiellement les moyens de maintien susdits du dispositif.

L'invention prévoit donc la combinaison de l'usage d'une came et d'une particularité technique de la transmission déjà décrite dans le BE-A-904631, mais prévue là dans un but tout différent :
15 celui de surmonter les problèmes soulevés par la viscosité des milieux visqueux des vérins hydrauliques. Par cette combinaison, l'invention parvient à surmonter de manière inattendue les problèmes soulevés par les cames d'entraînement et de revenir à un mode d'entraînement des dispositifs de préparation des céréales cuites et expansées, depuis
20 longtemps abandonné.

Suivant une forme de réalisation perfectionnée de l'invention la surface de guidage de la came n'est pas en contact avec l'organe de transmission coopérant avec elle pendant au moins une partie de la cuisson des céréales. On peut aussi prévoir que
25 la surface de guidage de la came soit en contact avec l'organe de transmission coopérant avec elle jusqu'à la fin de la cuisson des céréales, la pression exercée par la came sur l'organe de transmission étant largement inférieure à celle nécessaire à l'application de la pression de cuisson pendant au moins une partie de la cuisson des céréales.

Suivant une forme de réalisation préférée de l'invention, le dispositif comprend un carter contenant un bain d'huile de graissage et un arbre supporté par le carter de manière à pouvoir être entraîné en rotation par le moteur, par une extrémité d'arbre faisant saillie à l'extérieur du carter; dans ce carter, la came baigne
30

35

dans le bain d'huile et est entraînée en rotation par l'arbre susdit et une partie de l'organe de transmission coopérant avec la came baigne dans le bain d'huile, tandis qu'une autre partie reliée à un des éléments de moule susdits fait saillie hors du carter.

5 D'autres détails et particularités de l'invention ressortiront de la description donnée ci-après, à titre non limitatif et avec référence aux dessins annexés.

La figure 1 représente une vue latérale schématique, partiellement brisée, d'un dispositif suivant l'invention.

10 La figure 2 représente une vue en coupe, suivant la ligne II-II, de la figure 1.

Les figures 3 à 5 représentent trois positions successives de la came, à une échelle agrandie.

15 Sur les dessins, les éléments identiques ou analogues sont désignés par les mêmes références.

Le dispositif suivant l'invention, tel qu'illustré sur la figure 1, comprend un bâti de support désigné par la référence générale 1 et représenté uniquement partiellement, ainsi qu'un moule désigné par la référence générale 2. Ce moule est, dans l'exemple de réalisation illustré, constitué de deux éléments de moule, l'élément supérieur qui, dans la suite, sera appelé matrice 3 et l'élément inférieur qui, dans la suite, sera appelé poinçon 4.

25 Dans l'exemple illustré, la matrice 3 présente une cavité 5 ouverte vers le bas et chauffée par des éléments chauffants non représentés, incorporés dans la matrice 3. La matrice 3 est suspendue à une plaque transversale 6 du bâti qui, à son tour, est supportée sur des écrous 8, dont un seul est représenté sur la figure 1, vissé sur l'extrémité filetée de montants 7 du bâti 1. Des ressorts hélicoïdaux 9 sont agencés entre la face supérieure de la plaque transversale 6 et des écrous 10, qui sont vissés sur l'extrémité filetée des montants 7. Ces ressorts 9 exercent sur la plaque 6 une force vers le bas qui est calculée de façon à amortir une surpression éventuelle dans le moule au cours du processus.

30 Dans l'exemple illustré, le poinçon 4 comporte une

- 7 -

extrémité supérieure dont la forme est capable de coopérer avec la cavité 5 de la matrice 3, de manière à pouvoir pénétrer dans celle-ci, en fermant le moule 2. Cette partie du poinçon peut aussi être chauffée par des éléments chauffants, non représentés. Le poinçon 4 est, dans le cas illustré, prévu déplaçable de façon à pouvoir se rapprocher et s'écarter de la matrice suivant une direction 11 représentée en traits mixtes sur la figure. Dans ce but, le poinçon est supporté sur un organe de transmission qui sera décrit de manière plus détaillée dans la suite et qui comprend entre autres une tige de guidage 12. Cette tige de guidage 12 est capable de coulisser suivant un mouvement alternatif le long de la direction 11, en étant guidée par une douille de guidage 13 supportée de manière fixe sur une seconde plaque transversale 14 du bâti 1.

Cette seconde plaque transversale est supportée sur le cadre inférieur 17 du bâti par des montants 18 et elle supporte les montants 7 de soutien de la première plaque transversale 6.

Il doit être entendu que cet agencement du moule n'est en aucune façon limitatif. On pourrait très bien prévoir un moule formé de plus de deux éléments, par exemple avec un élément de moule périphérique latéral, éventuellement déplaçable, comme dans le US-A-4.328.741. Le déplacement entre la matrice et le poinçon doit être envisagé comme un déplacement relatif et, bien entendu, on peut aussi prévoir une matrice déplaçable vers le bas et un poinçon fixe ou encore les deux éléments de moule déplaçables simultanément ou successivement, comme par exemple dans le BE-A-904631.

Dans l'exemple de réalisation illustré sur la figure 1, le dispositif comprend des moyens d'introduction des céréales à cuire, désignés d'une manière générale par la référence 15, et des moyens d'évacuation des galettes de céréales cuites et expansées, désignés d'une manière générale par la référence 16. Ces moyens 15 et 16 ne sont représentés que partiellement et en traits interrompus. Ils ne sont pas critiques pour l'invention et des moyens appropriés dans ce but sont décrits notamment dans les BE-A-799316 et BE-A-868361.

35

- 8 -

Le dispositif suivant l'invention comprend aussi des moyens d'entraînement d'un ou des deux éléments de moule, et, dans l'exemple illustré sur la figure 1, seul le poinçon 4 est déplacé par eux.

5 Ces moyens d'entraînement comprennent un moteur 19, par exemple sous la forme d'un motoréducteur, une came désignée par la référence générale 20 et entraînée en rotation par le moteur 19, par l'intermédiaire par exemple d'une chaîne 21, prévue entre l'arbre de sortie 22 du moteur et l'arbre de rotation 23 de la came, ainsi que l'organe de transmission qui sera décrit dans la suite.

10 Dans l'exemple de réalisation, tel qu'il ressort en particulier des figures 1 et 2, l'arbre de rotation 23 de la came est supporté, de manière à pouvoir pivoter autour de son axe, dans deux parois latérales d'un carter 24. Celui-ci comprend une cuve 25 contenant un bain d'huile de graissage 26 et un couvercle 27.

15 L'organe de transmission comprend, dans l'exemple de réalisation illustré sur les figures 1 et 2, la tige de guidage 12, déjà décrite, qui passe à travers une ouverture 28 prévue dans le couvercle 27 du carter 24 et deux bras 29 et 30 reliés mutuellement de manière articulée par un axe d'articulation 31. Dans l'exemple illustré, chacun des bras est formé d'une paire de bielles 32, 33 et respectivement 34, 35. Les bielles 32, 33 du bras supérieur 29 sont reliées à la tige de guidage 12 par un axe de pivotement 36 et les bielles 34, 35 du bras inférieur 30 sont, par l'intermédiaire d'un axe de pivotement 37, reliées à un palier de support 38, agencé de manière fixe au fond du carter. Les axes 36 et 37 sont parallèles dans un plan par lequel passe la direction 11 de déplacement du poinçon 4. Les bielles de chaque bras 29 et 30 sont maintenues à une certaine distance, prédéterminée, l'une de l'autre sur leurs axes respectifs, et cela par des moyens connus quelconques, non représentés.

20 Ainsi qu'il ressort de la figure 1, la came 20 est en appui, par sa surface périphérique servant de surface de guidage, sur l'axe d'articulation 31 qui sert ici d'élément suiveur de came. L'élément suiveur de came suit par conséquent dans le dispositif suivant l'invention un parcours incurvé 50. Il est bien entendu qu'on peut prévoir divers autres agencements et que la came peut par exemple agir sur un galet suiveur

35

- 9 -

agencé à un autre endroit, entre les bielles des bras articulés.

Si l'on suit sur la figure 3 la surface de guidage 39 de la came 20, dans le sens inverse au sens de rotation de la came, représenté par une flèche 40, cette surface comprend successivement
5 une rampe ascendante rapide 41 pour élever le poinçon au début de chaque cycle du dispositif, une rampe de forme spiralée 42 permettant d'atteindre la position rapprochée de la matrice 3 et du poinçon 4 et d'effectuer la cuisson sous pression des céréales, un
10 creux 43 permettant un écartement brusque entre les deux éléments du moule, ce creux présentant un fond 44 qui agit sur ledit organe de transmission comme moyen d'arrêt temporaire du mouvement d'écartement brusque, en permettant une expansion contrôlée des céréales cuites, ainsi qu'enfin une rampe descendante rapide 45 qui permet l'ouverture du moule.

15 La forme spiralée de la rampe 42 est mise en évidence sur la figure 4 par rapport à une ligne en traits interrompus 51 qui représente un cercle ayant pour centre le centre de la came et un rayon égal à la distance R entre l'extrémité de la rampe 42 et le centre de la came.

20 Il faut remarquer que ces vues agrandies des figures 3 à 5 ne présentent pas des proportions correspondant exactement à la réalité et que certaines dimensions ont été exagérées pour faciliter la compréhension.

Le fonctionnement du dispositif illustré est le suivant :
25 Dans la position représentée sur la figure 1, le moule 2 est ouvert et les moyens d'introduction 15 sont avancés pour amener sur le poinçon 4 une quantité prédéterminée de graines de céréales à cuire, comme par exemple des graines de riz, de sésame, etc.

30 Dans cette position, les bras articulés 29 et 30 sont repliés et forment l'un par rapport à l'autre un angle ouvert vers la gauche, sur la figure 1.

Le moteur 19 entraîne en rotation l'arbre 23, ce qui fait tourner la came 20 dans le sens de la flèche 40. L'axe 31
35 suit alors la rampe ascendante 41 de la came, ce qui a pour effet

- 10 -

un déplacement vers la gauche sur la figure 1 de l'axe 31 et un déplacement de l'axe 36, de la tige de guidage 12 et du poinçon vers le haut, suivant la direction 11. Au haut de la rampe 41, le poinçon 4 a atteint la matrice 3 et il commence à pénétrer dans sa cavité 5, en s'enfonçant de plus en plus au fur et à mesure que l'axe d'articulation 31 suit la rampe spiralée 42.

Au cours de ce dernier mouvement, les deux bras articulés 29 et 30 atteignent une position d'alignement ou de quasi-alignement suivant la direction 11. Ils prennent alors en charge au moins partiellement l'application de la pression de cuisson dans le moule, en formant une tige rectiligne en appui stable sur le bâti, qui absorbe alors la pression du moule (voir en particulier la figure 3).

Dans l'exemple de réalisation suivant les figures 3 à 5, la rampe 42 a une forme spiralée continue et, dans sa dernière partie, les bras 29 et 30 atteignent tout d'abord une position d'alignement parfait, puis cette position est dépassée et ils forment entre eux un angle très proche de 180° et ouvert vers la droite, sur la figure 1 (voir en particulier la figure 4).

Dans cette position, le bras 29 bute contre la tige 46 d'un vérin 47, supporté par le carter 24, à l'extérieur de celui-ci, de manière que la tige 46 puisse coulisser à l'intérieur du carter, de façon étanche aux fluides. La tige 46 empêche donc les deux bras articulés 29 et 30 de former entre eux un angle ouvert vers la droite sur la figure 1, qui soit plus petit que l'angle très proche de 180° cité ci-dessus. La tige 46 forme alors un moyen de maintien supplémentaire de la pression de cuisson dans le moule. Dans cette position illustrée sur la figure 4, le frottement entre la came et l'axe d'articulation 31 est réduit au minimum et, par conséquent, l'usure de la zone terminale de la rampe 42 de la came est évitée, alors qu'elle était particulièrement forte là dans les dispositifs antérieurs.

On peut envisager que la zone terminale 42 de la rampe 42 forme un arc de cercle ayant pour centre le centre de la came et un rayon R' inférieur à R . Cette zone apparaîtrait dès que les bras articulés 29 et 30 ont dépassé la position d'alignement longitudinal parfait sur la direction 11, et qu'ils se replient légèrement

- 11 -

seuls jusqu'au moment où ils sont arrêtés par la tige 46 du vérin 47. Dans cette position, il n'y aurait alors plus de contact du tout entre la came et l'axe d'articulation 31.

On peut aussi envisager que la zone terminale 48
5 de la rampe 42 forme un arc de cercle du type décrit ci-dessus dès que les bras 29 et 30 sont en position d'alignement parfait ou dès qu'ils ont atteint une position très proche de 180° en formant un angle ouvert vers la gauche sur la figure 1. L'alignement parfait des bras, ou le frottement prévu dans les articulations 36, 31 et 37,
10 peuvent déjà suffire comme moyens de maintien de la pression de cuisson dans le moule. On peut envisager dans ce cas de supprimer le vérin 47, ou de le maintenir uniquement comme sécurité. On peut prévoir en plus un élément d'arrêt du même genre, non représenté, comme
15 sécurité pour éviter un repli intempestif des bras 29 et 30 vers la droite sur la figure 1, avant la phase d'expansion des céréales.

Lorsque l'expansion doit avoir lieu, l'axe 31 se trouve en face du creux 43. Dans la forme de réalisation représentée sur les figures 1 et 2, le vérin 47 agit comme élément de déclenchement du mouvement d'écartement relatif brusque entre la matrice 3 et
20 le poinçon 4. Le piston non représenté du vérin 47 est déplacé avec la tige 46 vers la droite sur la figure 1. Comme la tige 46 coopère alors avec le bras 29, elle repousse celui-ci vers la droite sur la figure 1 et les bras 29 et 30 repassent par une position d'alignement parfait sur la direction 11, puis au-delà de celle-ci. Sous l'action des forces
25 d'expansion des céréales, les bras 29 et 30 se replient en formant un angle ouvert vers la gauche sur la figure 1, mais leur axe d'articulation 31 bute sur le fond 44 du creux 43. Ce fond 44 peut partiellement avoir la forme d'un arc de cercle ayant pour centre le centre de la came. De cette façon, le poinçon reste immobile pendant une
30 période de temps prédéterminée suffisante pour que l'expansion des graines de céréales cuites soit achevée (voir en particulier la figure 5).

Dans le cas illustré, la butée 46 servant de moyen de maintien de la pression de cuisson dans le moule sert simultanément d'élément déclencheur de l'expansion. Il est évident qu'on pourrait
35 prévoir deux éléments séparés pour chaque fonction.

- 12 -

Dans le cas où les bras 29 et 30 sont seulement alignés, les articulations 31, 36 et 37 présentant un certain frottement et servant de moyens de maintien de la pression de cuisson dans le moule, les bras se replient sous l'action de la seule pression d'expansion des céréales cuites. Si cet agencement demande moins de composants pour son fonctionnement, il risque toutefois d'être moins précis dans son déclenchement. Enfin, si un élément d'arrêt non représenté a été prévu pour empêcher tout repli des bras articulés avec formation d'un angle ouvert vers la gauche sur la figure 1, pendant la cuisson, cet élément d'arrêt est agencé de manière à cesser d'agir au moment de l'expansion et il peut de ce fait servir d'élément déclencheur de l'expansion.

Lorsque l'axe 31 parvient en face de la rampe descendante 45, le poinçon descend par simple gravité et l'axe 31 suit la rampe 45, tandis que le moule s'ouvre. Les moyens d'évacuation évacuent alors les galettes finies d'une manière connue en soi.

Il doit être entendu que l'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation qui vient d'être décrite et que bien des modifications peuvent y être apportées sans sortir du cadre du présent brevet.

L'organe de transmission peut être prévu de manière différente. Il peut par exemple comprendre une tige de guidage et une bielle unique articulée, à une extrémité, sur la tige de guidage et déplaçable, à l'autre extrémité, sur le bâti entre deux positions de fin de course. Dans l'une de ces positions, la tige et le bras forment entre eux un angle inférieur à 180° et dans l'autre ils sont alignés parfaitement ou quasiment. Un tel exemple d'organe de transmission est par exemple décrit dans le BE-A-886895 avec des vérins comme moyens d'entraînement.

On peut prévoir que, ainsi qu'il est représenté sur la figure 2, l'extrémité de l'arbre 23 de la came, qui est opposée à celle recevant la chaîne 21, fasse également saillie hors du carter 24. Cette extrémité peut porter une came-programme 49 représentée de manière schématique en traits interrompus, qui prend appui à des moments déterminés sur des contacts d'un bloc de commande

51 supporté sur une face latérale du carter. La came-programme peut ainsi commander des vannes par exemple pneumatiques ou électropneumatiques qui actionnent entre autres le vérin 47, les moyens d'entraînement des moyens d'alimentation et d'évacuation 15, 16 du produit, un éventuel extracteur pneumatique hors du moule, un système de sécurité, etc. Un système d'alimentation-évacuation mécanique agencé sur l'arbre 23 est bien entendu également possible et il a déjà été décrit dans plusieurs des antériorités citées.

On peut aussi prévoir simultanément d'autres comes ou un entraînement séparé par d'autres moyens d'entraînement, comme des vérins, pour des déplacements partiels d'éléments du moule, comme il est déjà décrit dans les documents antérieurs précités.

Comme on l'a déjà mentionné, l'agencement suivant l'invention permet d'éviter l'usure de la came. Il ne nécessite pas de mécanisme de libération de la rotation de l'arbre de la came, car l'expansion peut être déclenchée à un moment donné précis et l'arrêt dans la position d'expansion est déterminé et suffisant pour imposer une épaisseur toujours identique aux galettes produites. Le produit est incapable d'imposer sa loi à la suite de sa teneur en humidité plus ou moins forte. Enfin, le dispositif présente l'avantage d'une consommation en énergie très faible.

En effet, si l'on compare trois dispositifs connus avec celui suivant l'invention, on obtient les résultats suivants. Les dispositifs sont conçus pour la fabrication de galettes de riz d'un diamètre d'environ 90-95 mm, d'une épaisseur de 10 à 15 mm et d'un poids d'environ 7,7 g. Les ressorts 9 appliqués au-dessus de la plaque 6 sont calculés pour résister à un poids de 4.000 kg.

Dans un dispositif suivant le BE-A-799316, il faut prévoir un moteur d'entraînement de la came d'une puissance de 1,1 kW (1,5 CV). Dans un dispositif suivant le BE-A-868361 mettant en oeuvre un vérin pneumatique, il faut prévoir un vérin principal d'un diamètre de 100 mm, qui développe une pression de 5 bars, pour une puissance de 1,47 kW (2,0 CV). Dans un dispositif suivant le BE-A-904631, on peut prévoir un vérin hydraulique de 25 mm de diamètre qui développe une pression de 25 bars, de préférence 50 bars, pour une puissance de 0,147 kw à 0,368 kW (0,2 à 0,5 CV).

- 14 -

Dans un dispositif suivant l'invention, on peut prévoir un moteur de 0,221 kW (0,3 CV), c'est-à-dire une puissance du même ordre de grandeur que le vérin hydraulique précité. Toutefois, la came peut ne plus être en un alliage extrêmement dur et spécial et l'ensemble formé par la came et le moteur représente un mécanisme dont le coût est environ 7 fois inférieur à celui du vérin hydraulique. Il faut noter que par le système selon l'invention le moteur d'entraînement 19 tourne à vide les trois quart du temps d'un cycle et il ne déploie son énergie que pour amener les bras 29 et 30 en position alignée.

Le remplacement d'une partie de cet ensemble se fait aisément, rapidement et à peu de frais. Il faut en outre remarquer que l'ensemble des éléments fragiles du dispositif se trouvent à l'extérieur du carter et sont donc facilement accessibles et réparables ou échangeables. Le carter peut lui-même servir de support de la plaque transversale 6 en prévoyant dedans des logements pour les montants 7. La plaque 14 devient alors superflue et le couvercle 27 peut être agencé avec une ouverture 28 formant une douille de guidage qui remplace la douille 13 dans l'exemple de réalisation illustré. Le carter peut même supporter lui-même le moteur 19 sur une de ses faces latérales. L'encombrement devient alors minimal, la largeur du carter étant avantageusement de l'ordre de 150 mm.

25

30

35

- 15 -

REVENDECATIONS

1. Dispositif de préparation de produits alimentaires à base de céréales cuites sous pression et ensuite expansées, comprenant :
- un bâti de support (1),
 - 5 - un moule (2) chauffé, supporté par le bâti (1) et comportant un élément de moule supérieur (3) et un élément de moule inférieur (4), un des éléments de moule ou les deux étant déplaçables suivant une direction (11),
 - 10 - des moyens d'introduction (15) des céréales à cuire entre les deux éléments de moule, dans une position ouverte du moule,
 - des moyens d'entraînement comprenant un moteur (19), une came (20) pourvue d'une surface de guidage (39) et entraînée en rotation par le moteur (19), et un organe de transmission qui est capable de transmettre une force à un des éléments de moule (3, 4) ou
15 aux deux et qui coopère avec la surface de guidage (39) de la came (20), ces moyens d'entraînement étant capables de rapprocher mutuellement les éléments de moule susdits (3, 4) suivant ladite direction (11), depuis une position ouverte du moule (2) jusqu'à une position rapprochée des deux éléments de moule (3, 4) susdits,
20 dans laquelle le moule (2) est fermé et la cuisson sous pression des céréales a lieu à la température du moule,
 - des moyens d'arrêt temporaire d'un mouvement d'écartement relatif brusque entre les deux éléments de moule (3, 4) susdits, dans une position d'expansion dans laquelle le moule n'est pas encore ouvert,
25 une expansion des céréales cuites ayant lieu pendant ce mouvement d'écartement brusque,
 - des moyens permettant une ouverture du moule, et
 - des moyens d'évacuation (15, 16) du produit cuit, expansé, hors du moule ouvert,
 - 30 caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens de maintien (29, 30, 31, 36, 37, 38, 43, 47) des deux éléments de moule (3, 4) dans leur position rapprochée précitée, qui sont indépendants de la came (20) susdite et qui, dès que cette position est atteinte ou même est sur le point d'être atteinte, prennent en charge au moins partiellement l'application de la pression de cuisson dans le moule (2).
 - 35

- 16 -

2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe de transmission coopérant avec la came (20) comprend deux bras (29, 30) reliés entre eux par une articulation (31), un premier bras (29) étant relié directement ou non à l'un des deux éléments de moule (3, 4), et en ce que, dans ladite position rapprochée des deux éléments de moule (3, 4), ces bras (29, 30) sont tous deux approximativement alignés longitudinalement suivant ladite direction (11), un deuxième bras (30) étant dans cette position en appui stable par rapport au bâti de support (1), lesdits bras articulés (29, 30) formant ainsi, dans cette position d'alignement ou de quasi-alignement, au moins partiellement les moyens de maintien susdits du dispositif.

3. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que l'organe de transmission coopérant avec la came (20) comprend une tige de guidage (12) d'un des éléments de moule (3, 4), cette tige étant capable de coulisser suivant ladite direction (11), en ce que le premier bras susdit (29) est relié par une articulation (36) à la tige de guidage (12) tandis que le deuxième bras susdit (30) est relié par une articulation (37) au bâti (1) et en ce que, en position d'ouverture du moule, ces bras (29, 30) forment entre eux un angle ouvert dans un premier sens.

4. Dispositif suivant la revendication 3, caractérisé en ce que, dans la position rapprochée des éléments de moule (3, 4), les deux bras (29, 30) forment entre eux un deuxième angle, très proche de 180° , mais ouvert dans un deuxième sens opposé au premier sens susdit, en ce que les moyens de maintien susdits comprennent en outre une butée (46, 47) qui empêche les deux bras (29, 30) de former entre eux un angle ouvert dans le deuxième sens, inférieur au deuxième angle susdit, et en ce que le dispositif comprend en outre un élément de déclenchement (46, 47) du mouvement d'écartement relatif brusque entre les deux éléments de moule susdits (3, 4), cet élément (46, 47) étant capable de coopérer avec les deux bras (29, 30) susdits pour les ramener dans une position où ils forment entre eux un angle de 180° ou un angle légèrement ouvert dans le premier sens.

- 17 -

5. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que l'élément de déclenchement (46, 47) forme simultanément ladite butée.

5 6. Dispositif suivant la revendication 3, caractérisé en ce que, dans la position rapprochée des deux éléments de moule susdits (3, 4), les deux bras (29, 30) forment un deuxième angle égal à 180° ou très proche de 180° et ouvert dans le premier sens susdit, et en ce que les moyens de maintien susdits sont formés par les deux bras (29, 30) dans la position d'alignement ou de quasi-alignement
10 susdite ainsi que par un frottement éventuel prévu dans une ou plusieurs des articulations précitées (31, 36, 37, 38).

7. Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une butée (46, 47) qui empêche les deux bras (29, 30) de former entre eux un angle ouvert dans un
15 deuxième sens opposé au premier sens susdit.

8. Dispositif suivant l'une ou l'autre des revendications 6 et 7, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un élément de déclenchement (46, 47) du mouvement d'écartement relatif brusque entre les deux éléments de moule susdits (3, 4).

20 9. Dispositif suivant les revendications 7 et 8, caractérisé en ce que l'élément de déclenchement (46, 47) forme simultanément ladite butée.

10. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 4, 5 et 7 à 9, caractérisé en ce que l'élément de déclenchement est un vérin comprenant un cylindre (46) et un piston (47),
25 capable d'agir sur l'un des bras (29) susdits, à la fin de la cuisson des céréales.

11. Dispositif suivant la revendication 3, caractérisé en ce que, dans la position rapprochée des deux éléments de moule susdits (3, 4), les deux bras (29, 30) forment un deuxième angle proche de 180° et ouvert dans le premier sens susdit et en ce que le dispositif comprend en outre un élément d'arrêt capable de retenir les deux bras dans cette position pendant la cuisson des céréales et de libérer ces deux bras (29, 30) à la fin de la cuisson.

35

12. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le premier bras est une tige de guidage (12) d'un des éléments de moule susdits (3, 4), cette tige étant capable de coulisser suivant ladite direction (11), et en ce que le deuxième bras est déplaçable sur le bâti (1) entre deux positions de fin de course, dans l'une de ces positions de fin de course, les deux bras formant entre eux un angle inférieur à 180° et le moule (1) étant en position ouverte tandis que, dans l'autre position, les bras sont dans leur position d'alignement ou de quasi-alignement précitée.

13. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que la surface de guidage (39) de la came (20) n'est pas en contact avec l'organe de transmission coopérant avec elle pendant au moins une partie de la cuisson des céréales.

14. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que la surface de guidage (39) de la came (20) est en contact avec l'organe de transmission coopérant avec elle, jusqu'à la fin de la cuisson des céréales, la pression exercée par la came (20) sur l'organe de transmission étant largement inférieure à celle nécessaire à l'application de la pression de cuisson pendant au moins une partie de la cuisson des céréales.

15. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que la surface de guidage (39) de la came comporte un creux (43) permettant un écartement brusque entre les deux éléments de moule (3, 4) et en ce que ce creux (43) présente un fond (44) qui agit sur ledit organe de transmission coopérant avec la came (20), comme moyen d'arrêt temporaire susdit du mouvement d'écartement brusque.

16. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que la surface de guidage (39) de la came comporte une rampe descendante (45) servant de moyen d'ouverture susdit.

17. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce qu'il comprend un carter (24) contenant un bain d'huile de graissage (26) et un arbre (23) supporté par le carter

- 19 -

(24) de manière à pouvoir être entraîné en rotation par le moteur (19), par une extrémité d'arbre faisant saillie à l'extérieur du carter (24), en ce que la came (20) baigne dans le bain d'huile (26) et est entraînée en rotation par l'arbre susdit (23) et en ce qu'une partie
5 de l'organe de transmission (29, 30, 31, 37) coopérant avec la came (20) baigne dans le bain d'huile, tandis qu'une autre partie (36, 12) reliée à un des éléments de moule susdits (3, 4) fait saillie hors du carter (24).

18. Dispositif suivant la revendication 17, caractérisé
10 en ce qu'une extrémité de l'arbre, faisant saillie hors du carter (24), sert d'élément d'entraînement des moyens d'introduction susdits (15) et/ou des moyens d'évacuation susdits (15, 16).

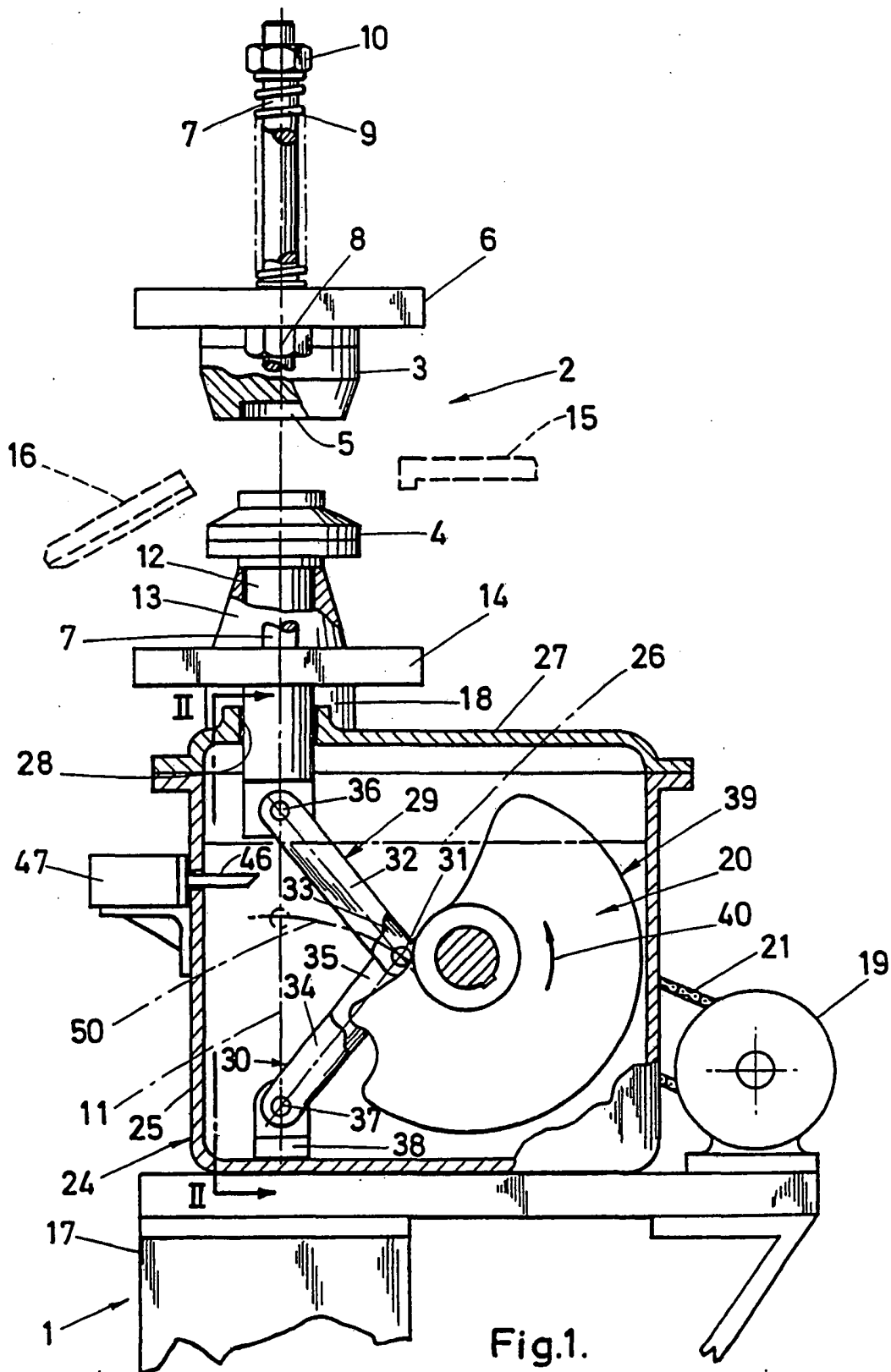
19. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que l'organe de transmission coopérant
15 avec la came (20) comprend un élément suiveur de came (31) à parcours incurvé.

20

25

30

35



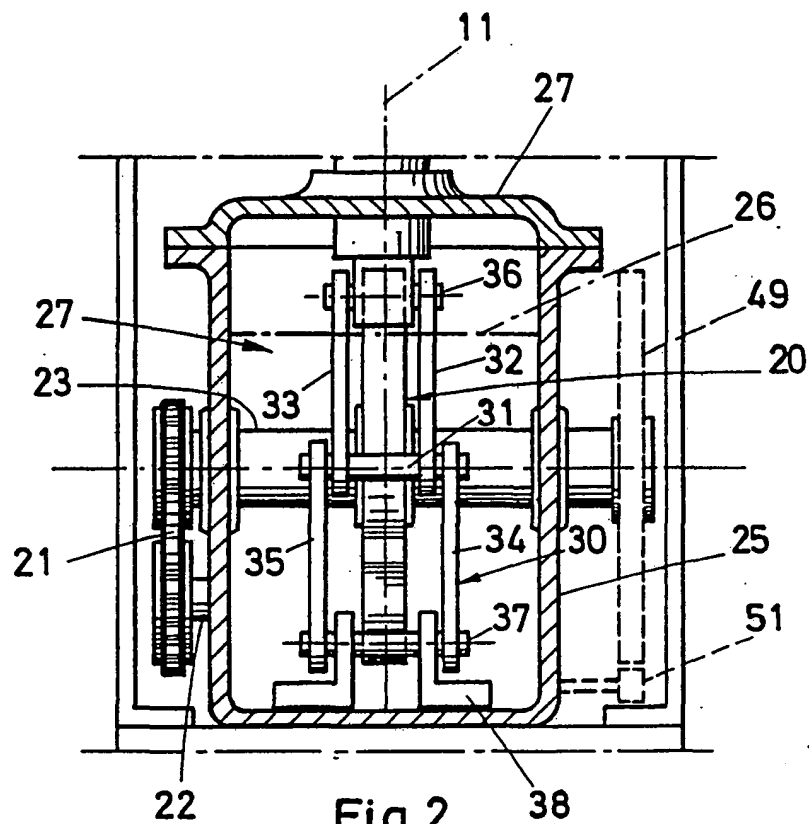


Fig. 2.

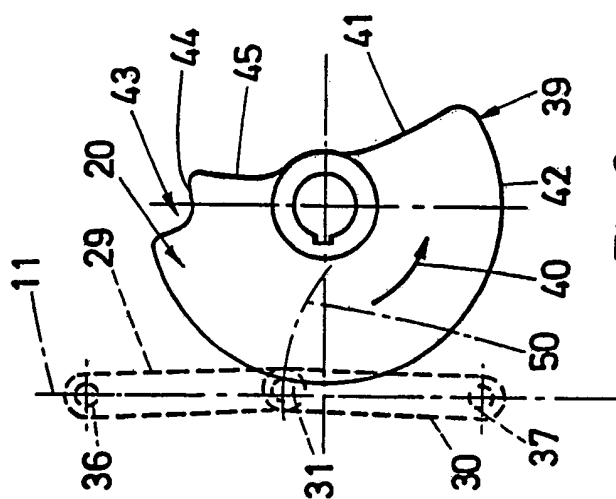


Fig. 3.

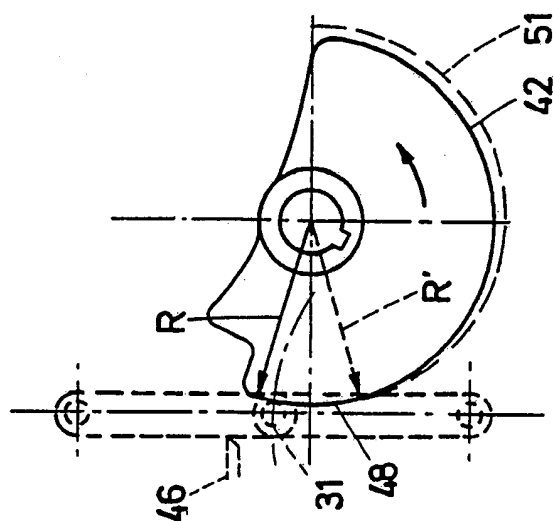


Fig. 4.

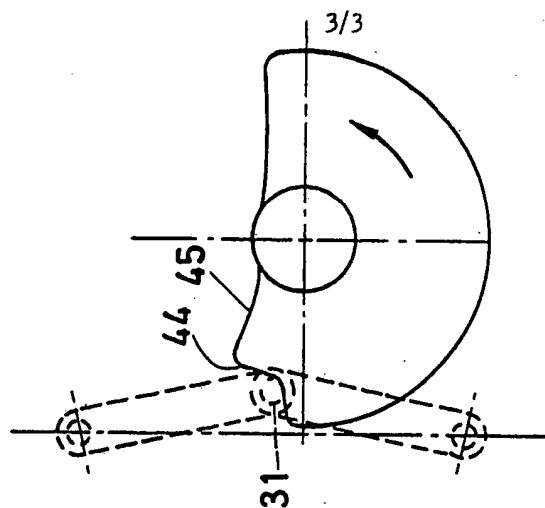


Fig. 5.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/BE 90/00002

I. CLASSIFICATION F SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. ⁵ A 23 L 1/18		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. ⁵	A 23 L, A 23 B, A 21 B	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with Indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
P,X	WO, A, 89/06092 (N.V. GEVATEC) 13 July 1989, see claims 1-5, 8-12, 18-28; figures 1, 2, 3, 4; pages 15, 16; pages 18, 19	1-5, 11-16, 19
A	BE, A, 799316 (O. GEVAERT) 9 November 1973, see claim 1; figures 1, 3 (cited in the application)	1
A	BE, A, 904631 (O. GEVAERT) 18 August 1986, see claims 1-19; page 9; figures 1, 4 (cited in the application)	1, 10
A	DE, C, 371839 (SÄCHSISCHE CARTONNAGEN- MASCHINEN AG) 17 March 1923, see claim 1; figure 1	1-3
A	DE, C, 450508 (LAEIS-WERKE AG) 4 October 1927, see claims 1-3; figures	1-3

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>¹⁰ Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
9 April 1990 (09.04.90)	15 May 1990 (15.05.90)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
European Patent Office		

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

BE 9000002
SA 33616

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 10/05/90. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A- 8906092	13-07-89	AU-A- 2925589	01-08-89
BE-A- 799316	09-11-73	None	
BE-A- 904631	18-08-86	EP-A- 0241972	21-10-87
DE-C- 371839		None	
DE-C- 450508		None	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/BE 90/00002

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB CIB ⁵ : A 23 L 1/18		
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée ⁸		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB ⁵	A 23 L, A 23 B, A 21 B	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹		
III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS ¹⁰		
Catégorie *	Identification des documents cités, ¹¹ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹²	N° des revendications visées ¹³
P, X	WO, A, 89/06092 (N.V. GEVATEC) 13 juillet 1989, voir revendications 1-5, 8-12, 18-28; figures 1, 2, 3, 4; pages 15, 16; pages 18, 19 --	1-5, 11-16, 19
A	BE, A, 799316 (O. GEVAERT) 9 novembre 1973, voir revendication 1; figures 1, 3 (cité dans la demande) --	1
A	BE, A, 904631 (O. GEVAERT) 18 août 1986, voir revendications 1-19; page 9; figures 1, 4 (cité dans la demande) --	1, 10
A	DE, C, 371839 (SÄCHSISCHE CARTONNAGEN-MASCHINEN AG) 17 mars 1923, voir revendication 1; figure 1 --	1-3
A	DE, C, 450508 (LAEIS-WERKE AG) 4 octobre 1927, voir revendications 1-3; figures -----	1-3
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Catégories spéciales de documents cités: ¹¹</p> <p>« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>« E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>« L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>« O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>« P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>« T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>« X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>« Y » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>« & » document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
9 avril 1990	15.05.90	
Administration chargée de la recherche internationale	Signature du fonctionnaire autorisé	
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	Mme N. KUIPER	